



As Geometrias do Cadastro Ambiental Rural (CAR): Uma Proposta Metodológica para Análise e Remoção da Sobreposição de Imóveis Rurais Declarados na Base de Dados do CAR

The Rural Environmental Cadastre (CAR) Geometries: A Methodological Proposal for Analysis and Removal Rural Property Overlaps of Declared Properties in the CAR Database

Maíra Ramalho Matias ¹, Gisele Milare ², Maria Isabel Sobral Escada ³ e Antônio Miguel Vieira Monteiro ⁴

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Observação da Terra e Geoinformática, São José dos Campos, Brasil.
maira.matias@inpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7614-8608>

² Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Divisão de Desenvolvimento e Consolidação de Projeto de Assentamento, Palmas, Brasil. gisele.milare@inpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9553-5486>

³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Observação da Terra e Geoinformática, São José dos Campos, Brasil.
isabel.escada@inpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5822-8265>

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Observação da Terra e Geoinformática, São José dos Campos, Brasil.
miguel.monteiro@inpe.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1477-1749>

Recebido: 09.2022 | Aceito: 05.2024

Resumo: A base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), de cadastro autodeclarado, tem sido utilizada para diversas finalidades, entre elas, estudos científicos. Entretanto, como a maior parte dos cadastros ainda não foi validada pelos órgãos ambientais competentes, esses dados podem apresentar inconsistências, tais como a sobreposição geométrica entre os imóveis rurais, o que dificulta sua utilização em Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), principalmente em operações com maior exigência de ajustes topológicos. Com isso, o artigo apresenta uma proposta metodológica para analisar e remover os diferentes tipos de sobreposições existentes a partir dos dados brutos do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental (SICAR). O ponto de partida é a classificação dos imóveis por tamanho, conforme o módulo fiscal do município. Após a remoção dos imóveis cancelados e das geometrias duplicadas, propõe-se a remoção de sobreposição de imóveis de classes distintas adotando a estratégia de se atribuir a área sobreposta a apenas uma das classes de imóveis, com base em uma hierarquia de classes. O artigo demonstra uma das possibilidades de atribuição de áreas, que prioriza a manutenção dos imóveis de assentamentos rurais, de povos e comunidades tradicionais e imóveis de menor área em detrimento dos de maiores áreas, como alternativa metodológica às estratégias de remoção de sobreposição que levam em consideração a segurança jurídica dos imóveis. Entretanto, a proposta metodológica é adaptável para diferentes contextos e finalidades acadêmicas. Ao final é apresentado um breve estudo de caso utilizando-se a metodologia para os imóveis declarados no município de São José dos Campos, SP.

Palavras-chave: SICAR. Imóveis Rurais. Sobreposição de Polígonos.

Abstract: The Rural Environmental Cadastre (CAR) database, (in Portuguese, Cadastro Ambiental Rural – abbreviated “CAR”), based on self-declaration, has been utilized for various purposes, including scientific studies. However, since the majority of registrations have not been validated by competent environmental authorities, these data may exhibit inconsistencies, such as geometric overlap among rural properties, thereby hindering their utilization in Geographic Information Systems (GIS), particularly in operations requiring significant topological adjustments. Consequently, this paper presents a methodological proposal to analyze and remove different types of existing overlaps from the raw data of the National Rural Environmental Cadastre System. The starting point is the classification of properties by size, according to the fiscal module of the municipality. After removing canceled properties and duplicated geometries, the removal of overlap between properties of different classes is proposed by adopting the strategy of assigning the overlapped area to only one of the property classes, based on a class hierarchy. The article demonstrates one of the possibilities of area assignment, which prioritizes the maintenance of rural settlement properties, traditional peoples and communities, and smaller properties over larger ones, as a methodological alternative to overlap removal strategies that prioritize the legal security of properties. However, the

methodological proposal is adaptable to different contexts and academic purposes. Finally, a brief case study is presented using the methodology for properties declared in the municipality of São José dos Campos, SP.

Keywords: SICAR. Rural Properties. Polygon Overlap.

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos utilizam bases de dados que contenham os limites das propriedades rurais para suas análises. Entre as bases de dados, em nível nacional, existe o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), que consiste em uma ferramenta eletrônica desenvolvida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para subsidiar a governança fundiária do território nacional. Neste sistema, há disponibilização das informações georreferenciadas de limites de imóveis rurais, públicos e privados. Embora cerca de 278.922.158 ha já estejam certificados e disponíveis na plataforma (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária [INCRA], 2024), ainda há uma lacuna de imóveis não cadastrados.

O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), embora tenha finalidade de regularização ambiental e não fundiária, possui o cadastro dos polígonos dos imóveis rurais localizados no território nacional. Em contraste com o SIGEF, no qual somente profissional credenciado de formação técnica especializada pode realizar o cadastro dos imóveis rurais, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é efetuado por meio de autodeclaração na plataforma do SICAR. Nesse processo, são delimitados tanto os limites dos imóveis quanto os limites dos atributos ambientais contidos em cada imóvel. Consequentemente, em decorrência da natureza autodeclaratória, surgem numerosas sobreposições entre os imóveis, o que pode eventualmente dificultar o aproveitamento desses dados. Apesar disso, o SICAR constitui-se como a mais ampla base de dados de imóveis rurais do país, contabilizando, até outubro de 2023, o cadastro de 7.216.877 imóveis (Brasil, 2023).

Embora apresente limitações, essa base de dados tem sido utilizada em diversos setores da sociedade, tais como na indústria, nos órgãos públicos, nas entidades privadas e nos meios acadêmicos (nacionais e internacionais). Do ponto de vista dos estudos que envolvem Sistemas de Informações Geográficas (SIG), um dos maiores desafios são as sobreposições geométricas dos imóveis, que dificultam ou restringem o uso desse dado em determinadas aplicações com maior exigência de ajustes topológicos. Por esta razão, neste trabalho propomos uma metodologia que permite tanto a análise dos diferentes tipos de sobreposições encontradas na base do CAR, como a remoção geométrica dos arquivos vetoriais dos imóveis com base em critérios selecionados pelo usuário.

1.1 Cadastro Ambiental Rural

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), instituído pela Lei nº 12.651 (2012) do Novo Código Florestal, é um cadastro público eletrônico autodeclaratório de âmbito nacional e obrigatório a todos os imóveis rurais. Seu objetivo é compor uma base de dados integrada que reúna informações das propriedades e posses rurais com dados ambientais. Os proprietários e posseiros devem fornecer dados georreferenciados referentes ao perímetro dos imóveis, aos remanescentes de vegetação nativa, às áreas de Reserva Legal (RL), Áreas de Preservação Permanente (APP), às áreas consolidadas e de uso restrito, entre outras informações.

Para realizar o cadastro de um imóvel rural no SICAR são necessárias informações sobre o imóvel, sobre os proprietários/posseiros/arrendatários e também informações georreferenciadas a respeito da demarcação de características físicas específicas do imóvel. Durante o cadastro, a partir de imagens de satélite fornecidas pelo sistema, o usuário pode tanto desenhar polígonos como carregar informações georreferenciadas elaboradas previamente (Roitman et al., 2018).

Conforme o Módulo de Cadastro (Brasil, 2016), o georreferenciamento do imóvel é composto por 5 passos a serem executados pelo usuário:

- a) área do imóvel: corresponde à área total do imóvel que está sendo cadastrado;
- b) cobertura do solo: áreas no interior do imóvel constituídas por “Área de Pousio”, “Área Consolidada” e “Remanescente de Vegetação Nativa”;
- c) servidão administrativa: áreas ocupadas por obras públicas que recortam o interior do imóvel rural;
- d) APP/uso restrito: áreas destinadas à proteção da diversidade biológica associada aos mananciais hídricos, ao relevo e às áreas especiais de grande relevância ambiental;

e) reserva legal: áreas no interior do imóvel instituídas voluntariamente, temporária ou perpetuamente, para conservação dos recursos naturais.

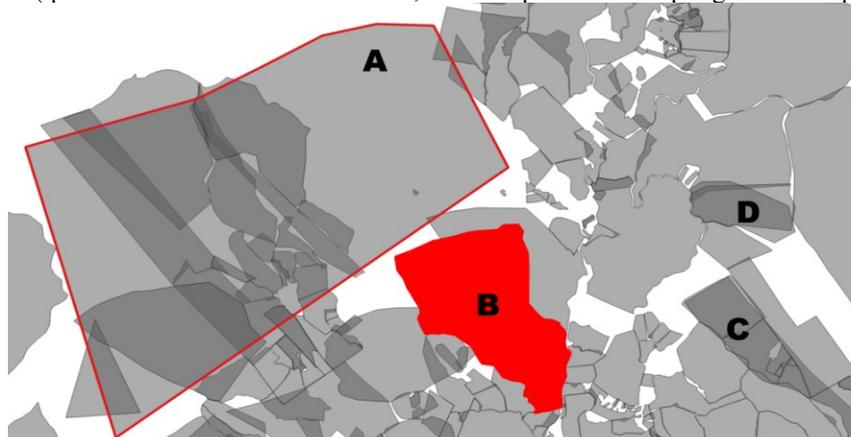
O cadastro autodeclarado foi importante no processo de implementação inicial do CAR, facilitando a inscrição dos produtores e agilizando a criação dessa base de dados (Oliveira & Oliveira, 2019). No entanto, o desafio atual reside na capacidade de análise desses cadastros pelas Unidades da Federação (UFs), pois o CAR ainda apresenta erros e inconsistências no levantamento geométrico dos limites declarados dos imóveis. De acordo com Silva & Landau (2020), a área declarada no Brasil até dezembro de 2018 já superava 100% (126,64%) das áreas passíveis de cadastramento, possivelmente explicado devido à sobreposição de áreas entre imóveis rurais vizinhos ou mesmo de imóveis rurais com áreas não passíveis de cadastramento (Unidades de Conservação, Terras Indígenas etc.).

Apesar da existência de iniciativas do governo federal para a verificação automática e análise dinamizada dos cadastros, tais como o AnalisaCAR, desenvolvido pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) em 2021, ou mesmo iniciativas estaduais, como o Projeto GeoSICAR PR (Cechim et al., 2018) e Projeto Valida CAR (Observatório do Código Florestal [OCF], 2019; Brasil, 2021), desenvolvidos, respectivamente, pelos estados do Paraná e Pará, os números não analisados ainda são bastante expressivos. No país, até outubro de 2023, foram contabilizados mais de 7,2 milhões de cadastros, dos quais cerca de 2 milhões (aproximadamente 27%) tiveram algum tipo de análise e apenas 101 mil cadastros tiveram a análise de regularidade ambiental concluída (1,4%) (Brasil, 2023).

Percebe-se que o processo de validação até o momento contemplou apenas uma pequena parcela dos cadastros, porém, há de se reconhecer que a disponibilização e transparência de uma base georreferenciada para *download* é uma característica relevante do SICAR, permitindo que qualquer pessoa tenha acesso a esse dado (Verdasca & Ranieri, 2021). Entretanto, essa base ainda apresenta muitos problemas de sobreposição de áreas entre os próprios imóveis rurais, entre imóveis rurais e projetos de assentamento, territórios de povos e comunidades tradicionais, unidades de conservação, terras indígenas e demais áreas. De certa forma, mesmo não tendo caráter fundiário, as sobreposições geométricas do CAR acabam revelando espacialmente uma dimensão desses conflitos (Oliveira & Brugnara, 2018).

Apesar do foco da composição dessa base de imóveis rurais estar vinculado à necessidade de avaliar se os critérios estabelecidos no código florestal estão sendo seguidos (Roitman et al., 2018; Laudares et al., 2014), o uso dos dados inseridos no CAR extrapola esse objetivo e tem sido utilizado como base para a elaboração de diversas pesquisas científicas (Jung et al., 2022; Oliveira & Brugnara, 2018; Coutinho et al., 2018; L’Roe et al., 2016). Isso ocorre porque, embora o CAR não seja uma base de caráter fundiário, mas sim ambiental, o CAR ainda se constitui como a maior base de cadastros de imóveis rurais do país. Porém, aqueles que desejam utilizá-la em estudos científicos, infelizmente, ainda se deparam com o difícil desafio de enfrentar os numerosos erros e problemas topológicos encontrados nos dados autodeclarados, derivados de problemas como os expostos na Figura 1.

Figura 1 – Problemas encontrados na base de imóveis do CAR (polígonos em cinza) do município de Cruzeiro (SP). A) Exemplo de imóvel com a situação de “Cancelado por decisão administrativa” que consta na base original (contorno vermelho); B) Exemplo de imóvel com polígono duplicado; C-D) Exemplos de áreas sobrepostas entre os polígonos dos imóveis (quanto mais escuro o tom de cinza, maior a quantidade de polígonos sobrepostos).



Elaboração: Os autores (2024).

Diante dessas limitações, alguns estudos se propuseram a remover a sobreposição dos polígonos dos imóveis cadastrados no SICAR. L’Roe et al. (2016) avaliou como o cadastro no CAR influenciou o desmatamento em diferentes tamanhos de propriedades. Na etapa preliminar do estudo, a estratégia adotada para lidar com os problemas de sobreposição foi a remoção dos imóveis duplicados do conjunto de dados para que as propriedades não fossem contabilizadas duas vezes. Para isso, a data de cadastro dos imóveis foi utilizada como critério para remoção da duplicata, mantendo-se o cadastro com a data mais antiga nos casos de emissão de vários cadastros para a mesma área quando realizados pelo mesmo proprietário ou por diferentes sujeitos (potenciais casos de vendas). Adicionalmente, foram removidos os cadastros dos limites externos das áreas de assentamento da reforma agrária, mantendo apenas os limites dos imóveis individuais cadastrados dentro dos assentamentos. Essa estratégia eliminou alguns dos problemas encontrados na base do CAR, mas não resolveu os problemas das sobreposições existentes entre os próprios imóveis.

Freitas et al. (2018) apresentaram uma metodologia para a construção da malha fundiária do Brasil, com o objetivo de disponibilizar aberta e publicamente uma base de dados georreferenciada de abrangência nacional do conjunto de terras públicas e dos imóveis privados do país. Para construção dessa base foram utilizados dados de diversas fontes – Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). A metodologia propõe a remoção de sobreposição do CAR a partir de uma hierarquia de prioridade entre as camadas com base na confiança das informações disponíveis, classificadas como “Alta”, “Média” e “Baixa”. Os critérios adotados compreendem:

- a) segurança jurídica do direito;
- b) precisão da informação geoespacial;
- c) possibilidade de receber sobreposição;
- d) possibilidade de mudança no domínio.

“Sendo que a posição de maior vantagem diante das demais deve apresentar uma alta segurança jurídica do direito, alta precisão da informação geoespacial, baixa possibilidade de receber sobreposição e baixa possibilidade de mudança no domínio” (Freitas et al., 2018, p. 8). Essa estratégia metodológica proporciona o acesso a dados fundiários georreferenciados sem os problemas de sobreposição, entretanto, há de se ponderar que os critérios adotados na hierarquia de procedimentos de remoção de sobreposição que são pautados, principalmente, na confiabilidade das informações e na segurança jurídica, podem invisibilizar muitos pequenos proprietários, posseiros e arrendatários rurais, que muitas vezes são marginalizados juridicamente e não recebem assistência técnica adequada no processo de cadastramento dos imóveis (Brainer & Vidal, 2016; Teixeira Neto & Melo, 2016).

Ambos os exemplos citados representam tentativas de se resolver os problemas de sobreposições encontradas na base do CAR. Um deles consiste na utilização única e exclusiva dos dados do CAR por meio de operações espaciais mais simples, que resolvem parcialmente os problemas de sobreposição (L’Roe et al., 2016). O outro exemplo envolve a utilização de outras bases de referência para garantir maior confiabilidade das informações e segurança jurídica através de operações geoespaciais mais complexas, visando resolver totalmente os problemas existentes (Freitas et al, 2018), ainda que tal estratégia desfavoreça a visibilidade dos imóveis pequenos.

Tais exemplos demonstram o potencial e a importância dessa base de dados do CAR, que é utilizada para diversas finalidades, indo além do seu caráter ambiental. Ela contribui também para mostrar as formas de organização, relações espaciais e apropriação do espaço, além de expor os inúmeros conflitos relativos ao uso da terra e às demarcações de terras públicas e privadas (Oliveira & Brugnara, 2018; Santos et al, 2021).

Com uma abordagem distinta dos exemplos citados, a concepção da metodologia proposta neste estudo parte da premissa da realização de operações em Sistema de Informações Geográficas (SIG) a partir dos perímetros dos imóveis cadastrados somente no SICAR. Essa metodologia apresenta uma lógica de remoção de sobreposição entre os imóveis, considerando uma hierarquia que prioriza a manutenção dos imóveis de menor área em detrimento dos maiores, com exceção feita apenas para os projetos de assentamentos de reforma agrária e de povos e comunidades tradicionais. A proposta metodológica consiste em operações mais básicas que não alteram os limites dos imóveis até operações mais complexas que alteram os limites e arranjos

topológicos originais.

2 ABORDAGEM METODOLÓGICA PROPOSTA

A proposta metodológica tem como objetivo resolver as limitações de uso encontradas nos dados do CAR por meio de funções e processos realizados em ambiente SIG. Primeiramente, são apresentados os conceitos e a lógica geral das operações com o objetivo de possibilitar que usuários possam reproduzir a metodologia em qualquer *software* de SIG. Na sequência, é apresentado um estudo de caso com a aplicação da metodologia nos imóveis do município de São José dos Campos (SP).

2.1 Imóveis cancelados por decisão administrativa

Os imóveis cancelados por decisão administrativa são aqueles que tiveram seu cadastro indeferido por órgão ambiental competente. Apesar de terem sido indeferidos, eles estão presentes na base de download do CAR (vide Figura 1). A operação sugerida é a remoção desses imóveis, através da seleção (atributo 'ind_status' = 'CA') e exclusão.

2.2 Imóveis com geometria duplicada

Imóveis com geometria duplicada correspondem aos polígonos que possuem delimitações idênticas e foram cadastrados mais de uma vez no sistema de cadastro. A operação sugerida consiste na remoção das geometrias duplicadas, mantendo apenas uma das feições. Essa função de remoção de duplicatas baseia-se principalmente em aspectos geométricos, não considerando as informações dos atributos, pois utiliza exclusivamente a base de dados bruta do SICAR, sem a necessidade de consulta externa. Devido à falta de informação sobre a data de cadastro na base de dados bruta do CAR, não é possível utilizar esse critério para remover as duplicatas, por exemplo.

2.3 Sobreposição entre imóveis rurais

Para entender os tipos de sobreposição que ocorrem entre imóveis rurais cadastrados no CAR e como são tratados na metodologia, é necessário primeiro explicar a etapa preliminar, que consiste na classificação dos imóveis rurais por tamanho com base no valor de seu módulo fiscal (MF), conforme a Lei 8.629 (1993) (Tabela 1). Após as alterações previstas na Lei nº 13.465 (2017), também se considera a Fração Mínima de Parcelamento (FMP) para a diferenciação entre os minifúndios e os pequenos imóveis.

O MF é uma unidade de medida em hectares, na qual o valor estabelecido pelo INCRA varia de acordo com cada município. Em suma, seu valor expressa a área mínima necessária para uma unidade produtiva ser economicamente viável (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], 2017; INCRA, 2022). Já a FMP corresponde a menor área que um imóvel rural pode ser desmembrado num dado município, conforme Lei Federal nº 5.868/72. Ambas as informações podem ser consultadas na Tabela de Índices Básicos do Sistema Nacional de Cadastro Rural (INCRA, 2020).

Tabela 1 – Classificação dos imóveis por tamanho, conforme Lei 8.629/1993 e Lei 13.465/2017.

Classificação dos Imóveis	Módulo Fiscal
Grande	> 15 MF
Médio	4 a 15 MF
Pequeno	FMP a 4 MF
Minifúndio	< Fração Mínima de Parcelamento

Fonte: INCRA (2024). Elaboração: Os autores (2024).

Com objetivo de automatizar essa classificação dos imóveis rurais, implementou-se um complemento (*plugin*) para o software livre QGIS chamado “Classificação de imóveis rurais”, disponível em: https://github.com/gmilare/Class_imoveis_rurais. Nesse *plugin*, o usuário informa o módulo fiscal do município e a FMP, e todos os imóveis rurais são classificados, incluindo os imóveis de projetos de

assentamento (AST) e dos territórios de povos e comunidades tradicionais (PCT).

Considerando que a classificação dos imóveis requer informações de módulo fiscal e FMP, que são unidades de medida divulgadas a nível municipal, é necessário mencionar que a proposta metodológica é aplicável apenas para a escala de análise por município, com exceção dos processos descritos nos itens 2.1 e 2.2. Desta forma, ainda que um imóvel rural esteja parcialmente localizado em município vizinho, considera-se o nome do município que consta na tabela de atributos associado ao código do imóvel e não sua localização administrativa exata. Pode ocorrer de um imóvel cadastrado num determinado município (sede) ultrapassar os limites do município vizinho, mas isso não significa que esse imóvel estará cadastrado duas vezes.

2.3.1 SOBREPOSIÇÃO INTERCLASSE

A metodologia proposta sugere operações distintas quando ocorre a sobreposição interclasse e sobreposição intraclasse. A sobreposição interclasse consiste em polígonos de classes distintas de imóveis rurais que se sobrepõem entre eles (por exemplo, sobreposição entre um imóvel pequeno com um imóvel grande). Já a sobreposição intraclasse consiste em polígonos de mesma classe que apresentam áreas sobrepostas entre eles (por exemplo, sobreposição entre dois imóveis médios).

A remoção da sobreposição interclasse se dá por meio da diferença espacial entre as 6 classes de imóveis rurais (imóveis AST e PCT, IRU Minifúndio, IRU Pequeno, IRU Médio e IRU Grande), em que os limites dos imóveis AST e PCT permanecem inalterados e servem como base para a remoção de sobreposição hierárquica entre as demais classes de imóveis, conforme Quadro 1 e Figura 2. Para essa remoção hierárquica, é necessário identificar a existência de áreas sobrepostas entre classes distintas de imóveis e, por meio da operação de diferença espacial, atribuir a área a apenas uma das classes, seguindo os níveis hierárquicos predefinidos e apresentados no Quadro 1.

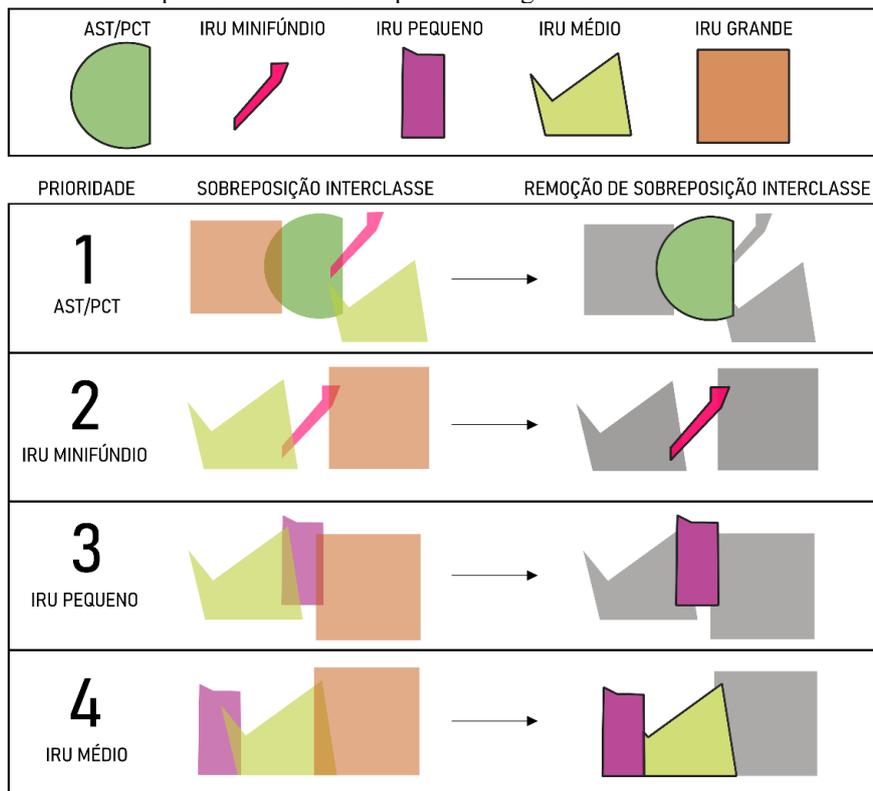
Quadro 1 – Níveis hierárquicos de remoção de sobreposição interclasse.

Nível	Descrição
1	Imóveis AST e PCT: no caso de haver imóveis de projetos de assentamentos (AST) e de territórios de povos e comunidades tradicionais (PCT) que sejam sobrepostos por imóveis de outras classes, os limites dos polígonos AST e PCT são mantidos integralmente, sendo a interseção entre eles removida dos polígonos das demais classes.
2	IRU Minifúndio: após passar por edições de Nível 1, caso os minifúndios sejam sobrepostos por imóveis pequenos, médios ou grandes, a área de interseção entre eles é mantida nos imóveis minifúndios e removida dos polígonos dos imóveis de maior tamanho.
3	IRU Pequeno: após passar por edições de Nível 1 e 2, caso os pequenos sejam sobrepostos por imóveis médios ou grandes, a área de interseção entre eles é mantida nos imóveis pequenos e removida dos polígonos dos imóveis médios e grandes.
4	IRU Médio: após passar por edições de Nível 1, 2 e 3, caso os médios sejam sobrepostos por imóveis grandes, a área de interseção entre eles é mantida no imóvel médio e removida dos polígonos dos imóveis grandes.

Elaboração: Os autores (2024).

A escolha por essa hierarquia de remoção de áreas sobrepostas considerou o critério de áreas de maior restrição (imóveis PCT e AST) e imóveis de menor tamanho. Tal escolha se deu porque a remoção de sobreposições pelo caminho inverso (diferença espacial entre os grandes imóveis até chegar aos minifúndios) ocasionaria a manutenção apenas dos imóveis maiores e exclusão de muitas áreas de imóveis menores. Por exemplo, um imóvel grande com uma área sobreposta por um imóvel do tipo minifúndio. Pela lógica hierárquica, do menor para o maior, é possível que o imóvel grande mantenha área suficiente para ser considerado como grande, enquanto, na lógica inversa, o minifúndio pode ser eliminado. Em resumo, optou-se pela lógica que proporciona a manutenção das ocupações dos imóveis de menor tamanho, garantido sua visibilidade.

Figura 2 – Exemplo do funcionamento da hierarquia utilizada nos procedimentos de remoção de sobreposição interclasse. As áreas sobrepostas são atribuídas a apenas uma das classes de tamanho dos imóveis, priorizando-se a manutenção dos imóveis rurais (IRU) de menor tamanho em relação aos maiores. Caso os imóveis de assentamentos (AST) e comunidades tradicionais (PCT) não sejam retirados da análise, esta classe é considerada prioritária e seus limites e áreas são mantidos, em seguida, os minifúndios, pequenos, médios e grandes são analisados e a área sobreposta é removida sempre das categorias de maior tamanho.



Elaboração: Os autores (2024).

2.3.2 IMÓVEIS DESCARACTERIZADOS

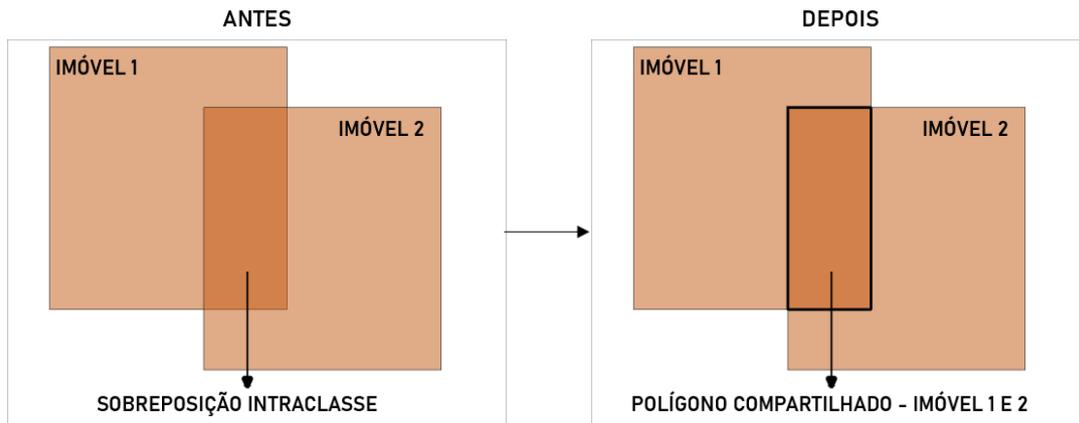
Imóveis descaracterizados são aqueles que, após passarem pela remoção de sobreposição interclasse, têm perda de área e são descaracterizados quanto ao intervalo de tamanho de imóveis originais (Tabela 1). Por exemplo, se em um município hipotético o módulo fiscal é de 12 hectares, os imóveis previamente classificados como média propriedade (de 4 a 15 módulos fiscais) que ficaram com área inferior a 48 hectares (equivalente a 4 módulos fiscais) são removidos, evitando assim a descaracterização das classes de tamanho dos imóveis devido às edições de sobreposições. Sendo assim, após os procedimentos de remoção interclasse, é feito o cálculo da área dos polígonos para verificar se o imóvel mantém o tamanho mínimo necessário para permanecer na classe de origem; caso contrário, opta-se pela sua remoção da base do município.

2.3.3 SOBREPOSIÇÃO INTRACLASSE

Após passarem pela operação de remoção interclasse, alguns imóveis ainda podem apresentar problemas de sobreposição, pois também há problemas de áreas sobrepostas entre polígonos da mesma classe. Diferentemente da remoção interclasse, em que há a remoção das áreas sobrepostas por meio da atribuição dessas áreas a apenas uma das classes de tamanho, no processo de remoção de sobreposição intraclasses, utiliza-se a operação de autointerseção entre os polígonos dos imóveis. Essa operação delimita um novo polígono nas áreas sobrepostas de mesma classe, que receberá na tabela de atributos a informação de todos os imóveis envolvidos naquela sobreposição, a depender do campo de autointerseção escolhido pelo usuário. Sugere-se a autointerseção pelo campo que contém o código dos imóveis (Figura 3). Para os casos de remoção intraclasses, quando o objetivo é apenas realizar uma análise por classes de tamanho, essa informação compartilhada pode não ser tão relevante. No entanto, a informação sobre o compartilhamento é importante ao analisar os imóveis individualmente, até mesmo para calcular a proporção de área em que isso ocorreu e o quanto foi “removida”

da sobreposição da base original.

Figura 3 – Exemplo do funcionamento da operação de remoção de sobreposição intraclasses. A área sobreposta entre dois imóveis passa a ser um novo polígono com informações compartilhadas referentes às duas (ou mais) feições.

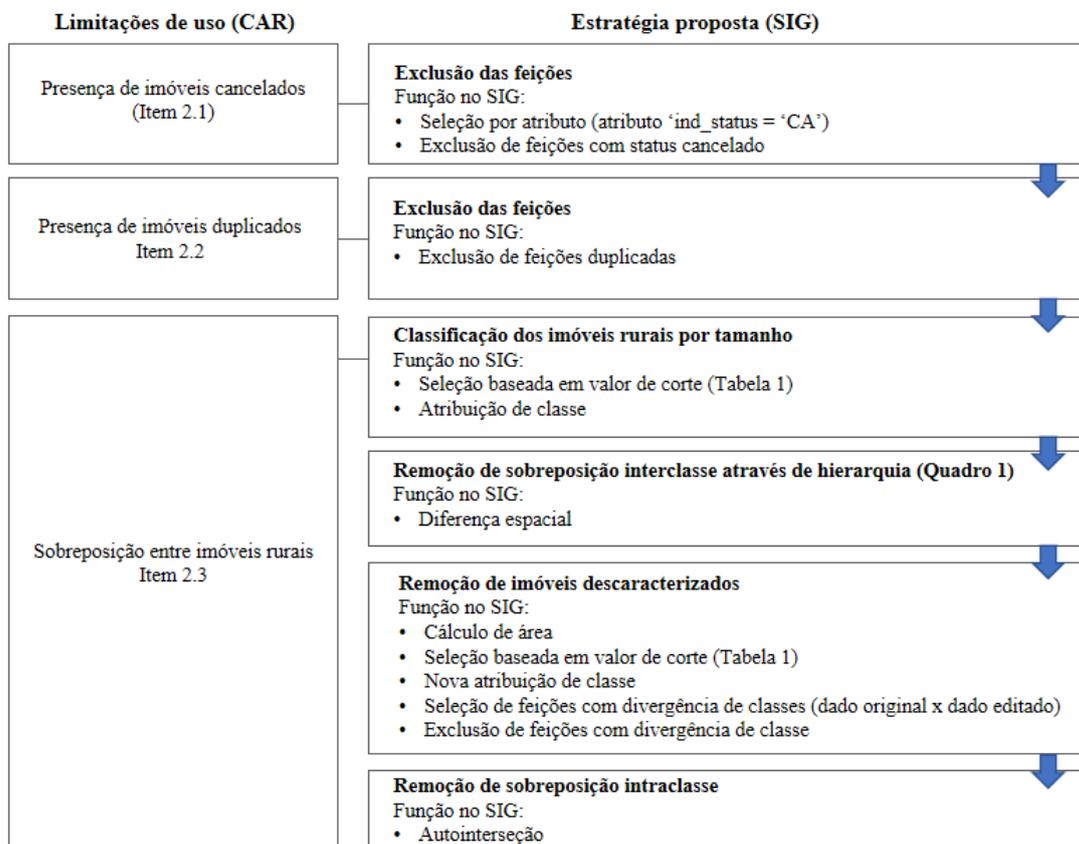


Elaboração: Os autores (2024).

2.4 Síntese das edições: implementação da metodologia proposta em ambiente SIG

As operações da metodologia proposta estão resumidas na Figura 4. São utilizadas operações básicas existentes em softwares de SIG, tal como QGIS ou ArcGIS, por exemplo, bem como através de linguagem de programação (R ou Python), podendo, assim, ser implementadas pelo usuário conforme seus objetivos de estudo. Em suma, realizando todas as operações propostas, o usuário terá ao final um arquivo com os polígonos dos imóveis sem problemas topológicos provocados pela sobreposição de áreas.

Figura 4 – Síntese da metodologia proposta para realizar a limpeza e remoção de sobreposição dos polígonos do CAR em ambiente SIG.

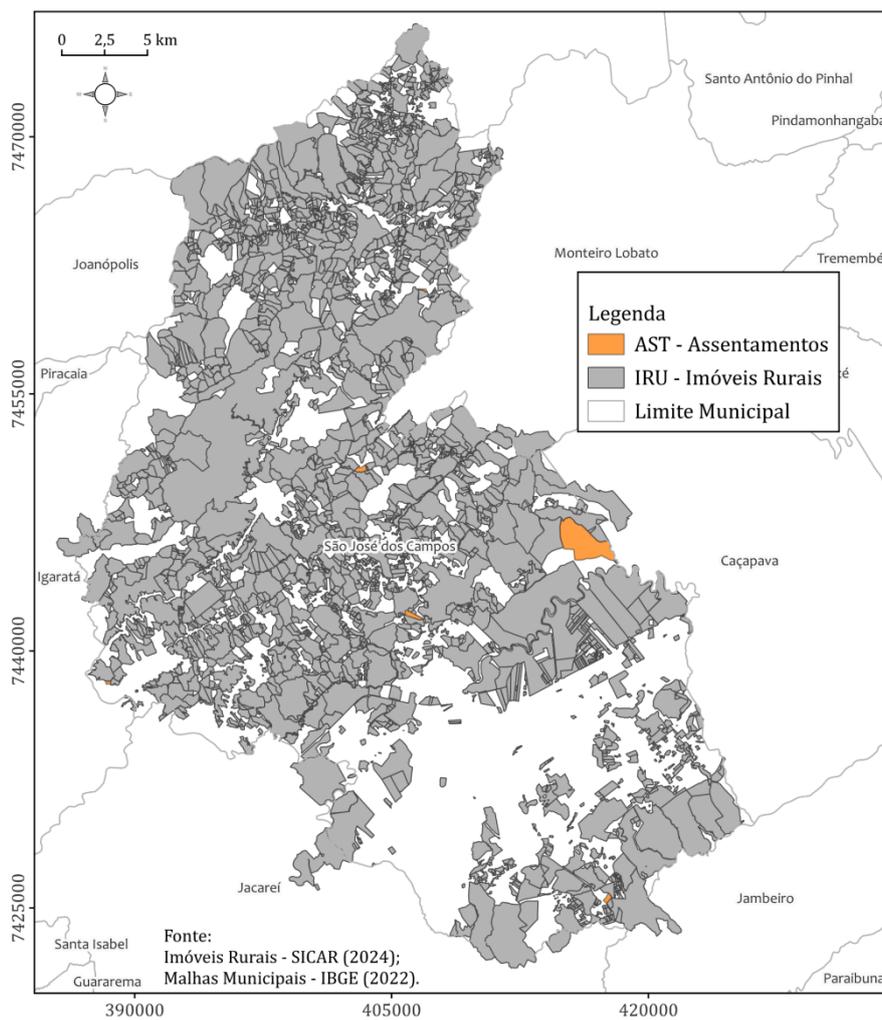


Elaboração: Os autores (2024).

3 ESTUDO DE CASO: IMÓVEIS RURAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)

Para aplicação da metodologia proposta, foi selecionado o município de São José dos Campos (SP) (Figura 5) que apresenta imóveis de diferentes classes, imóveis cancelados por decisão administrativa e projetos de assentamento cadastrados no SICAR. Os dados de imóveis foram obtidos na plataforma do SICAR, em 01/02/2024. O município possui 2.898 imóveis, sendo 7 projetos de assentamento e 2.891 imóveis rurais. O módulo fiscal do município é de 12 ha e a fração mínima de parcelamento é de 2 ha, ou seja, é considerado minifúndio imóveis abaixo de 2 ha, imóvel pequeno entre 2 ha e 48 ha, imóvel médio de 48 a 180 ha e imóvel grande, aqueles acima de 180 ha.

Figura 5 – Localização e distribuição dos imóveis rurais do município de São José dos Campos (SP) cadastrados no SICAR.



Elaboração: Os autores (2024).

3.1 Análise de sobreposição dos dados brutos do SICAR

A soma da área declarada de todos os imóveis cadastrados foi de 84.027 ha. A área sobreposta desses imóveis é equivalente a 13,5%, ou seja, cerca de 10 mil hectares estão atualmente sobrepostos na base do SICAR de São José dos Campos (Tabela 2). Em relação à situação do cadastro quanto à análise do CAR (Tabela 3), é possível verificar que a maioria dos imóveis (89,4%) apresentam o indicativo de que passaram por algum nível de análise, entretanto, a maior parcela encontra-se na situação “analisado, aguardando atendimento à notificação”, que são casos que foram analisados (ainda que na modalidade dinamizada) e que aguardam resposta dos cadastrantes (proprietários, posseiros etc.) à solicitação do órgão competente. Em suma, analisando os dados originais do SICAR, São José dos Campos ainda apresenta a maioria dos imóveis sem

análise do CAR concluída, cerca de 92,9%.

Tabela 2 – Análise de sobreposição dos imóveis rurais da base original do SICAR: São José dos Campos (SP).

Município	Total de imóveis	Área declarada dos imóveis (ha)	Área dissolvida (ha)	Área sobreposta (ha)	Área sobreposta (%)
São José dos Campos	2.898	84.027,3	74.012,6	10.014,6	13,5

Elaboração: Os autores (2024).

Tabela 3 – Situação da análise dos imóveis cadastrados no SICAR: São José dos Campos (SP).

Situação da análise dos imóveis cadastrados	Total de imóveis por situação	%
Aguardando análise	305	10,5
Aguardando análise, após revisão ou atendimento da notificação	134	4,6
Em análise	7	0,2
Analisado, aguardando atendimento à notificação	2.227	76,8
Analisado, aguardando regularização ambiental (Lei n 12.651/2012)	132	4,6
Analisado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012	72	2,5
Cancelado por decisão administrativa	21	0,7
Total	2.898	-

Elaboração: Os autores (2024).

Quando se fala em sobreposição, apesar do total de área sobreposta chegar a 13,5%, verifica-se que essa sobreposição está concentrada em categorias específicas de imóveis (Tabela 4). A classe de imóveis grandes, apesar de não ser expressiva em quantidade de imóveis rurais (apenas 92 imóveis), é responsável pelo maior número de sobreposição, com a maior diferença entre o total de área declarada e a área dissolvida da classe (3.199 ha). Na sequência observa-se a classe dos imóveis pequenos (1.952 ha) e a classe dos imóveis médios (1.480 ha). No geral, a sobreposição entre imóveis de mesma classe corresponde a 6.637 hectares, concentrando 66% do total de área sobreposta do município.

Tabela 4 – Análise de sobreposição intraclasse – dados originais do SICAR.

Tipologia de imóveis rurais	Total de imóveis	Área declarada dos imóveis (ha)	Área dissolvida (ha)	Área sobreposta (ha)	Área sobreposta (%)
AST	7	535	535	0	0,0
Minifúndio	473	337	331	6	1,8
Pequenos	2.073	23.646	21.694	1.952	9,0
Médios	253	22.012	20.532	1.480	7,2
Grandes	92	37.497	34.298	3.199	9,3
Total	2.898	84.027	77.390	6.637	-

Elaboração: Os autores (2024).

A análise de sobreposição interclasse está resumida na Tabela 5. Os dados revelam que a sobreposição interclasse são maiores entre os imóveis pequenos e médios (1.575,9 ha) e entre os imóveis médios e grandes (1.253 ha). Do ponto de vista das classes, AST apresentou sobreposição apenas com imóveis pequenos e médios, 48 e 7 ha, respectivamente, o que pode indicar cadastro dos lotes/parcelas do próprio AST. Os minifúndios apresentaram maior sobreposição com imóveis pequenos (76,2 ha), seguida pela sobreposição com grandes (11,8 ha) e médios (8,3 ha). Os imóveis pequenos, dada a sua maior presença no município de São José dos Campos (2.073 imóveis) apresentaram sobreposição com as demais classes de imóveis, sendo mais expressivo em relação aos imóveis médios (1.575,9 ha) e grandes (794,1 ha). Entre os imóveis médios, além de ser identificada a maior sobreposição com os pequenos, foi seguido pela sobreposição com os grandes (1.253,8 ha).

Tabela 5 – Análise de sobreposição dos imóveis rurais de classes distintas – dados originais do SICAR (dados em hectare).

Tipologia de imóveis rurais	AST	Minifúndio	Pequenos	Médios	Grandes
AST	0	0	48,9	7,4	0,0
Minifúndio	0	6	76,2	8,3	11,8
Pequenos	48,9	76,2	1.952	1.575,9	794,1
Médios	7,4	8,3	1.575,9	1480	1253,8
Grandes	0,0	11,8	794,1	1.253,8	3.199
Total (sem intraclasse)	56,3	102,3	2.495,1	2.845,4	2.059,7

Elaboração: Os autores (2024).

Em resumo, os imóveis médios foram responsáveis pelo maior número de área sobreposta com as demais classes de imóveis (2.845 ha), seguido pela sobreposição interclasse dos pequenos (2.495 ha), grandes (2.059 ha), minifúndios (102 ha) e assentamentos (56 ha). A sobreposição intraclasse, sistematizada na diagonal principal da Tabela 5, apenas foi superior que a interclasse para os imóveis pequenos e imóveis grandes.

3.2 Resultados: etapas de remoção de sobreposição

Os resultados de cada uma das etapas de remoção de sobreposição foram resumidos na Tabela 6.

Tabela 6 – Resumo dos procedimentos adotados para os imóveis do município de São José dos Campos (SP).

Procedimento	Número de imóveis (n)	Área total declarada dos imóveis (ha)	Área total dissolvida (ha)	Área total sobreposta (ha)	Área sobreposta (%)
Imóveis rurais declarados (original)	2.898	84.027	74.012	10.015	13,5
Após remoção dos imóveis cancelados	2.877	82.458	73.642	8.816	12,0
Após remoção de geometria duplicada	2.869	82.377	73.642	8.735	11,9
Após remoção interclasse (considerando projetos de assentamento e excluindo os imóveis descaracterizados)	2.821	76.461	72.234	4.227	5,9
Após remoção intraclasse	2.821	-	-	0	0

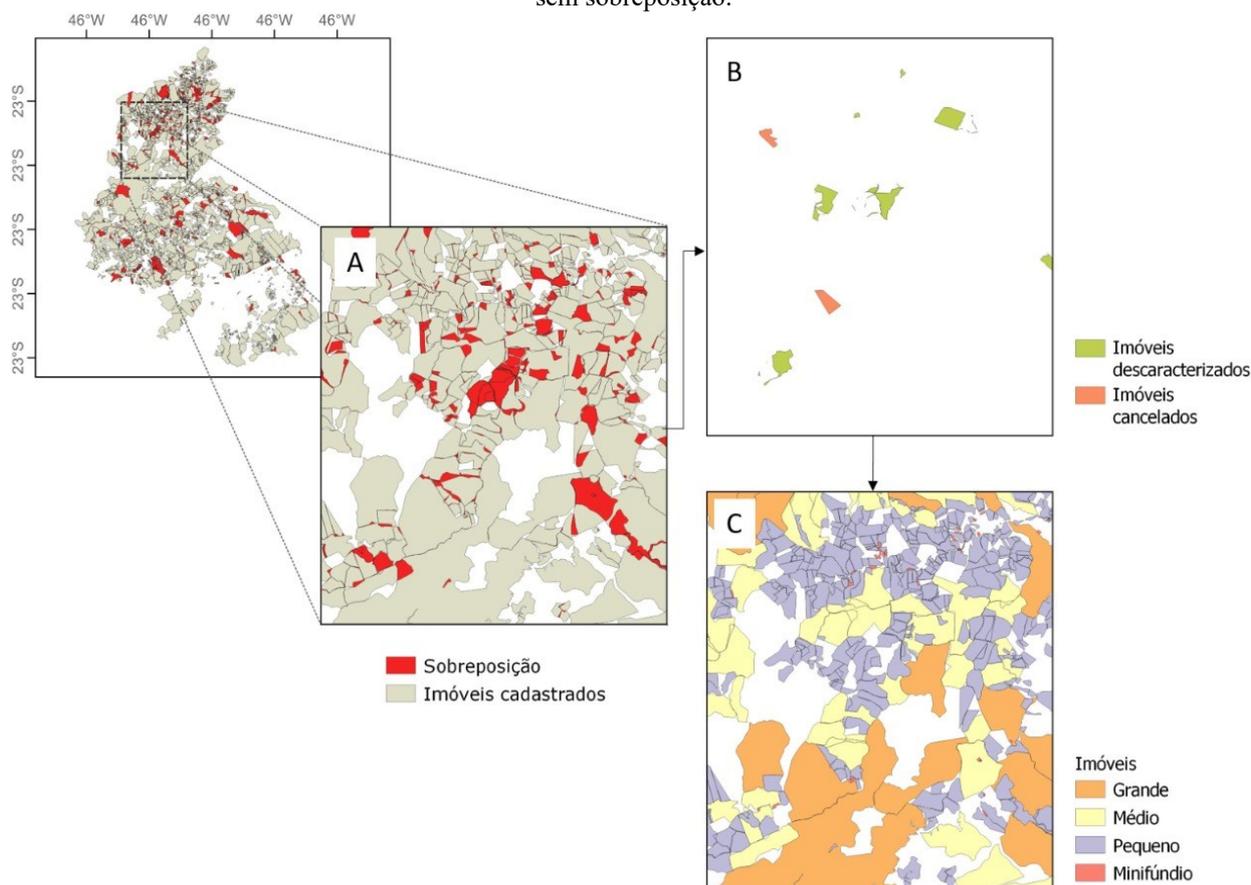
Elaboração: Os autores (2024).

A proposta de remoção de sobreposição se iniciou com a identificação e remoção dos imóveis cancelados por decisão administrativa. Foram identificados 21 imóveis cancelados, responsáveis por 1.199 hectares de área sobreposta, o equivalente a 11,9% da área total sobreposta no município. Na sequência, foram removidos os imóveis com geometria duplicada (8 imóveis), com 81 hectares duplicados e sobrepostos (0,8% da sobreposição total). Com esses dois procedimentos, o percentual de área sobreposta do município passou de 13,5% para 11,9%.

A etapa seguinte foi a remoção da sobreposição interclasse. Essa etapa não elimina da base a área de sobreposição encontrada entre os imóveis, apenas atribui essa área a apenas uma das classes, conforme descrito no Quadro 1. Sendo assim, foram atribuídos 2.911 hectares de área sobreposta. Posteriormente, foram removidos 1.597 ha, valor referente à remoção completa de imóveis descaracterizados, cuja área foi reduzida após os procedimentos de remoção de sobreposição e que não se enquadram mais na sua classe original. As sobreposições interclasse representam 29% da sobreposição total. Por último, foi realizado o procedimento de remoção intraclasse, que consistiu na criação de um polígono em comum para as áreas sobrepostas, referenciando os imóveis que compartilham aquela mesma área pelo atributo original “COD_IMOVEL”. Desta forma, foram identificados 4.227 hectares de sobreposição entre imóveis de mesma classe, que representam 42% da sobreposição total.

A Figura 6 apresenta exemplos de problemas de sobreposição encontrados nos imóveis de São José dos Campos, das feições removidas após as edições implementadas e do resultado com os imóveis classificados por tamanho e sem sobreposição.

Figura 6 – A) Problemas de sobreposição encontrados nos polígonos dos imóveis rurais de São José dos Campos (SP); B) Feições removidas após as edições de limpeza e remoção de sobreposição; C) Imóveis classificados por tamanho e sem sobreposição.



Elaboração: Os autores (2024).

Em síntese, do total dos 10.015,6 ha de área sobreposta identificadas na base do SICAR de 01/02/2024, 42,2% correspondem a sobreposição intraclasse, 29% a sobreposição interclasse, 11,9% a imóveis cancelados e 0,8% a geometrias duplicadas. Os 15% restantes referem-se aos imóveis descaracterizados.

Os resultados do estudo de caso para o município de São José dos Campos utilizando a metodologia proposta demonstram a importância de se considerar os diferentes tipos de categorias de imóveis (IRU, AST e PCT) e também as diferentes situações em que os cadastros se encontram, especialmente a situação “cancelado por decisão administrativa”, que acaba se somando aos problemas de sobreposição quando se utiliza o dado bruto do SICAR. Os casos de geometrias duplicadas, apesar de existirem, não foram expressivos para o contexto de São José dos Campos, o que talvez seja um indicativo em potencial de que erros relacionados às duplicidades de cadastro são bem menos frequentes nessa região ou até mesmo de que não há uma alta rotatividade de compra, venda ou usos da terra tão elevados a ponto de haver diversos cadastros para uma mesma área, conforme as suposições feitas por L’Roe et al. (2016) nos casos de geometrias duplicadas no contexto amazônico.

Neste sentido, por meio da metodologia proposta, que tem por objetivo aplicações para fins acadêmicos, fez-se do dado bruto do SICAR, qualificando-o quanto ao status do CAR, identificação de geometrias duplicadas e quanto ao tamanho dos imóveis para se pensar estratégias de remoção de sobreposição visando a análise desses dados. Com isso, foi possível identificar que o maior problema de áreas sobrepostas encontrado no município de São José dos Campos se refere à sobreposição intraclasse e interclasse, que juntas equivalem a 71,2% da área sobreposta do município. Apesar da aplicação da metodologia ser recomendada para pesquisa, tais números podem ser interessantes do ponto de vista do entendimento de questões fundiárias locais, do direcionamento de estratégias de assistência técnica rural para melhoria dos cadastros, da observação de padrões espaciais de potenciais conflitos, entre outros indicadores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta busca facilitar o uso do dado do CAR para fins acadêmicos utilizando diversas aplicações em SIG. A ideia central é possibilitar para usuários avaliar o tamanho do problema de sobreposição geométrica e de topologia que esse dado pode conter, além de apresentar alternativas de edição para remoção e registro das áreas sobrepostas.

A metodologia apresentada não se propõe a resolver os problemas de caráter ambiental ou fundiário, mas busca contribuir na ampliação e alcance da utilização desses dados para diversas finalidades e estudos, uma vez que direciona estratégias operacionais e indica funções SIG que usuários podem empregar ao se depararem com sobreposições de imóveis e problemas topológicos existentes na base de dados brutos do SICAR. A metodologia também permite a rastreabilidade dos dados que foram “removidos” nos processos de sobreposição, possibilitando fazer a sua recomposição se necessário.

Apresenta-se aqui uma proposta de remoção de sobreposição sem considerar outras bases de referência, que nem sempre estão disponíveis. Além disso, o diferencial da metodologia apresentada é que ela se baseia no critério do tamanho dos imóveis para a remoção da sobreposição, com hierarquia estabelecida priorizando a preservação de área e limites dos menores para os maiores imóveis. Tal escolha foi feita para proporcionar uma alternativa às estratégias de remoção propostas por estudos anteriores, que podem acarretar a invisibilidade ou até mesmo no desaparecimento de pequenos proprietários, posseiros e arrendatários rurais.

Por fim, destaca-se que não é trivial, mas é urgente a busca de estratégias adequadas para que a utilização dessa base de dados seja viabilizada, uma vez que a escolha dos critérios utilizados nesses processos de limpeza dos dados pode esconder ou privilegiar agentes sociais e processos socioespaciais, a depender da perspectiva adotada.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Contribuição dos Autores

Conceitualização: M. R. M e G. M.; Aquisição de financiamento: M. I. S. E.; Metodologia: M. R. M. e G. M.; Implementação do plugin: G. M.; Redação: M. R. M. e G. M.; Ilustração: M. R. M.; Supervisão: A. M. V. M. e M. I. S. E.; Revisão: M. R. M., G. M. e A. M. V. M.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Referências

- Brainer, M. S. D. C. P., e Vidal, M. D. F. (2016). Código florestal e o cadastro ambiental rural. Em: *Informe Rural ETENE - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste*, p. 1–16.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Florestal Brasileiro. (2021). Analisa CAR. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/documentos/car/analisar?format=html>.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. (2023). Boletins Informativos do CAR – Outubro 2023. <https://www.car.gov.br/#/centralConteudo/boletim>.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. (2016). Módulo de Cadastro – Manual do Usuário Cadastro Ambiental Rural – CAR. Brasília. 139 p. <https://www.car.gov.br/public/Manual.pdf>.
- Cechim, S. (2018). Projeto Geosicar PR: Plataforma de Dados Espaciais de Referência para Apoio à Análise

- de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná. In *COBRAC 2018*.
- Coutinho, M. P., Gonçalves, D. A., Caram, R. D. O., & Soares, P. V. (2018). Áreas de inundação no trecho paulista da bacia do Rio Paraíba do Sul e nascentes do Cadastro Ambiental Rural. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 10, 614-623. DOI: 10.1590/2175-3369.010.003.AO09.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). (2017). Código Florestal: Adequação Ambiental da Paisagem Rural. <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>.
- Franco, U. E. G. (2018). Avaliação das sobreposições geométricas de imóveis e reservas legais do cadastro ambiental rural (CAR) na Ride-DF [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília] Repositório digital UNB.
- Freitas, F. L. M., Guidotti, V., Sparovek, G., & Hamamura, C. (2018). Nota Técnica: Malha Fundiária Do Brasil. *Atlas—A Geografia da Agropecuária Brasileira; IMAFLORA: Piracicaba, Brazil, 1812*, 5. <https://www.imaflora.org/atlasagropecuario>.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2022) Módulo Fiscal. <https://abrir.link/QTFkf>.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2020). Tabela de Índices Básicos do Sistema Nacional de Cadastro Rural. https://www.gov.br/incra/pt-br/aceso-a-informacao/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf/view.
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). (2024). Resumo Acervo Fundiário. https://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/dados_acervo.php.
- Jung, S., Dyngeland, C., Rausch, L., & Rasmussen, L. V. (2022). Brazilian land registry impacts on land use conversion. *American journal of agricultural economics*, 104(1), 340-363. DOI: 10.1111/ajae.12217.
- L'Roe, J., Rausch, L., Munger, J., & Gibbs, H. K. (2016). Mapping properties to monitor forests: Landholder response to a large environmental registration program in the Brazilian Amazon. *Land use policy*, 57, 193-203. DOI: 10.1016/j.landusepol.2016.05.029.
- Laudares, S. S., da Silva, K. G., & Borges, L. A. C. (2014). Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 31.
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. (2012). Capítulo IV – Do Cadastro Ambiental Rural. Art. 29. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm.
- Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. (2017). Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm.
- Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. (1993). Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária. 1993. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8629compilado.htm.
- OCF. Observatório do Código Florestal. (2019). Projeto ValidaCAR: Análise e validação do CAR no estado do Pará. <https://www.icv.org.br/drop/wp-content/uploads/2020/02/diagnostico-para-v02.pdf>.
- Oliveira, A. L. A., & Brugnara, E. (2018). Rural Environmental Registry: is it an instrument to evidence environmental conflicts on indigenous lands?. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 46, 197-210. DOI: 10.5380/dma.v46i0.56773.
- Oliveira, L., & Oliveira, F. H. (2019). Verificação da integração entre o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR) sob a ótica do cadastro territorial multifinalitário. *Geosul*, 34(70), 339-357. DOI: 10.5007/2177-5230.2019v34n70p339.
- QGIS versão 3.22. QGIS *Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation*. https://qgis.org/pt_BR/site/.
- Roitman, I., Vieira, L. C. G., Jacobson, T. K. B., da Cunha Bustamante, M. M., Marcondes, N. J. S., Cury, K., ... & Avila, M. L. (2018). Rural Environmental Registry: An innovative model for land-use and environmental policies. *Land use policy*, 76, 95-102. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.04.037.

- Santos, P. P., de Jesus Júnior, W. C., de Almeida Telles, L. A., de Souza, M. H., da Silva, S. F., & dos Santos, A. R. (2021). Geotechnologies applied to analysis of the rural environmental cadastre. *Land use policy*, 101, 105127. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.105127.
- Silva, G. A., & Landau, E. (2020). Cadastro Ambiental e Indicadores Cadastrais Rurais – Cap 54. In: Embrapa Milho e Sorgo: Dinâmica da Produção Agrícola e da Paisagem Natural no Brasil nas Últimas Décadas, p. 1969-2020.
- Neto, E. S. D. F. T., & de Melo, J. A. M. (2016). Cadastro Ambiental Rural, CAR-Um Estudo sobre as principais dificuldades relacionadas a sua implantação. *Negócios em Projeção*, 7(2), 54-68.
- Verdasca, S., & Ranieri, V. E. L. (2021). Benefits and barriers of public transparency in Rural Environmental Registry data. *Ambiente & Sociedade*, 24, e02071.

Biografia do autor principal



Maíra Ramalho Matias, nascida em Santos (SP), é bacharel e licenciada em Geografia pela Universidade de São Paulo. Possui mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (São José dos Campos - SP) e integra o Laboratório de Investigação em Sistemas Socioambientais (LISS/INPE), com linha de pesquisa em identificação de padrões espaciais da agricultura urbana e periurbana, e agricultura rural de pequena escala.



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) – CC BY. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original